

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-017202

(43)Date of publication of application : 18.01.2000

(51)Int.Cl.

C09D 5/16

C01G 23/04

C09D 1/06

(21)Application number : 10-186657

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND
CO LTD

(22)Date of filing : 01.07.1998

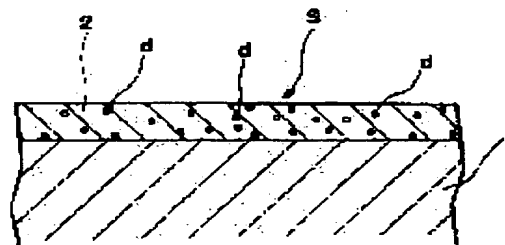
(72)Inventor : KUBOTA NOBUHIKO
AYABE TSUNEO

(54) ANTIFOULING SURFACE LAYER OF WATER IMMERSION STRUCTURE AND ANTIFOULING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent pollution of sea without use of organotin-based coating by forming an antifouling surface layer made of a cement containing a photocatalyst particle on a surface of a water immersion structure at least a part of which is soaked in water.

SOLUTION: An antifouling surface layer 2 formed on a surface S of a water immersion structure 1 is a cement layer containing a photo catalyst particle d including TiO₂ or a TiO₂ component, the weight ratio of the cement/photo catalyst particle being 40/60-80/20 by weight % and has thickness of 0.01-0.5 mm. When sun light, ultraviolet ray or the like is irradiated on the outside of the antifouling surface layer 2, a photo catalyst reaction occurs in the vicinity of the photo catalyst particle d appearing on the antifouling surface layer 2 to promote death of living things in water which contacts the antifouling surface layer 2 and the vicinity thereof and to prevent propagation thereof by its strong oxidation power. This inorganic paint is prepared by mixing a cement, 10-50 wt.% of a photo catalyst d, and if necessary a viscosity improver such as a methylcellulose, a surface active agent such as a polycarboxylate and 25-35 wt.% of water.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

✓ [Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

- [Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-17202

(P2000-17202A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト (参考)
C 0 9 D 5/16		C 0 9 D 5/16	4 G 0 4 7
C 0 1 G 23/04		C 0 1 G 23/04	Z 4 J 0 3 8
C 0 9 D 1/06		C 0 9 D 1/06	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

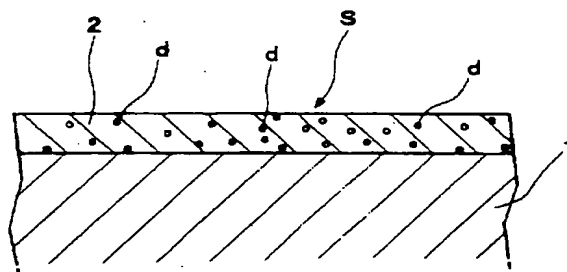
(21) 出願番号	特願平10-186657	(71) 出願人	000000099 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
(22) 出願日	平成10年7月1日 (1998.7.1)	(72) 発明者	久保田 伸彦 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石 川島播磨重工業株式会社技術研究所内
		(72) 発明者	綾部 統夫 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石 川島播磨重工業株式会社技術研究所内
		(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武 (外1名) Fターム (参考) 4G047 CA10 CB05 CC03 CD02 4J038 AA011 HA216 HA496 KA04 NA05 PB05

(54) 【発明の名称】 水漬構造物の表面防汚層および防汚方法

(57) 【要約】

【課題】 有機スズ系塗料を使用することなく防汚を行い、海洋の環境汚染を防止することができ、また、施工が容易で、大きな表面積を有する水漬構造物1の表面Sに適用可能である水漬構造物の表面防汚層および防汚方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも一部が水漬け状態に配される水漬構造物1の表面Sに、光触媒粒子dを含有してなるセメントからなる表面防汚層2を形成する。また、表面防汚層2として、光触媒粒子dを含有してなる無機系塗料からなるものとしてもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一部が水漬け状態に配される水漬構造物の表面に形成される表面防汚層であって、光触媒粒子を含有してなるセメントからなるものであることを特徴とする水漬構造物の表面防汚層。

【請求項 2】 少なくとも一部が水漬け状態に配される水漬構造物の表面に形成される表面防汚層であって、光触媒粒子を含有してなる無機系塗料からなるものであることを特徴とする水漬構造物の表面防汚層。

【請求項 3】 少なくとも一部が水漬け状態に配される水漬構造物の防汚方法であって、前記水漬構造物の表面に、光触媒粒子を含有してなるセメントからなる表面防汚層を形成し、水漬構造物の防汚を行うことを特徴とする水漬構造物の防汚方法。

【請求項 4】 少なくとも一部が水漬け状態に配される水漬構造物の防汚方法であって、前記水漬構造物表面に、光触媒粒子を含有してなる無機系塗料からなる防汚層を形成し、水漬構造物の防汚を行うことを特徴とする水漬構造物の防汚方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水漬構造物の表面防汚層および防汚方法に関し、とくに、光触媒反応を利用して防汚効果を得るものである。

【0002】

【従来の技術】船舶や海洋構造物のように、水漬状態で供用されるものは、防食および防汚対策として、例えば、有機スズ系塗料を構造物の表面に塗布し、海洋生物が表面に付着することを妨げる技術が採用されている。しかしながら、有機スズなどの重金属は、防汚剤として有効であるものの、生物体に対する毒性が強く、かつ、自然分解しにくい特性を有しているため、海洋に流出して底泥に堆積するなどの環境汚染の大きな要因となる。

【0003】このため、近年、 TiO_2 、または TiO_2 成分を含む光触媒の光触媒反応による酸化力を利用して、水中の微生物を死滅させ、かつ、繁殖の防止を行う技術が注目されている。光触媒反応を利用する場合において、 TiO_2 などを、光触媒反応を生じさせる構造物の表面などに担持させる方法としては、例えば、溶射法などによって表面に TiO_2 膜を形成する方法などが提案されている。

【0004】しかしながら、この溶射方法では、例えば、船舶、水門、ドックなどの大きな表面積を有する構造物の表面に TiO_2 膜を形成させる場合、効率が悪く、経済性が著しく損なわれるという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、以下の目的を達成するものである。

(1) 有機スズ系塗料を使用することなく防汚を行い、

海洋の環境汚染を防止すること。

(2) 施工が容易であること。

(3) 大きな表面積を有する水漬構造物の表面に適用可能であること。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題は、少なくとも一部が水漬け状態に配される水漬構造物の表面に、光触媒粒子を含有してなるセメントからなる表面防汚層を形成することによって解決できる。また、表面防汚層として、光触媒粒子を含有してなる無機系塗料からなるものとしてもよい。かかる表面防汚層は、セメントまたは無機系塗料を主成分とするものであるから、前記セメントや前記無機系塗料などに広く適用されている、スプレーなどの一般的な塗布方法によって、構造物表面の広い範囲に、容易に形成することができる。そして、その表面防汚層の表面に露出している光触媒粒子に、太陽光などの光が照射されると、前記光触媒粒子の近傍で光触媒反応が発生し、その際の強力な酸化力に基づいて、防汚層やその近傍に接触している水生生物の死滅促進や繁殖防止、さらには、水生生物の死骸や汚染物（有機物）などの分解によって、防汚がなされる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、詳しく説明する。図1は、本発明の水漬構造物の表面防汚層が形成された水漬構造物の一例を示した図である。図1において、符号1は、水漬構造物である。この水漬構造物1は、その躯体1a表面の一部が水面Wから大気雰囲気中に露出した状態とされている。この躯体1aの表面には、表面防汚層2が形成されている。

【0008】図2は、図1の表面防汚層の表面構造を示した概略断面図である。この水漬構造物1の表面Sには、光触媒粒子dを含有してなるセメントからなる表面防汚層2が形成されている。光触媒粒子dは、表面防汚層2中に分散状態で担持され、その表面から粒子の一部が露出して、周囲の雰囲気中の空気や水などに接触するようにされている。

【0009】ここで使用される光触媒粒子dとしては、例えば、 TiO_2 、または TiO_2 成分を含む光触媒粒子dなどが好ましく使用される。また、セメントとしては、施工場所や施工の条件などに応じて適したものとされ、とくに限定されないが、例えば、 CaO 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 などを主成分とするものなどを用いることができ、具体的には、ポルトランドセメント、シリカセメント、スラグセメント、アルミナセメントなどが使用される。

【0010】このような光触媒粒子dを含有してなるセメント中におけるセメントと光触媒粒子dとの割合は、セメント：光触媒粒子が40：60～80：20重量%程度の範囲とすることが好ましい。前記範囲未満とした場合、十分な防汚効果が得られないため好ましくない。

一方、前記範囲を越える含有量とした場合、セメント量が少なくなるので、光触媒粒子dを水漬構造物1の表面Sに担持させることが困難となるため好ましくない。

【0011】また、このような光触媒粒子dを含有してなるセメントとしては、必要に応じて、例えば、セメントの粘度を向上させる増粘剤や、材料を均一に分散させるとともに、凝集するのを防止する界面活性剤などの添加剤を添加したものなども好ましく使用される。ここで使用される増粘剤としては、具体的には、メチルセルローズなどが好ましく使用される。また、界面活性剤として、ポリカルボン酸塩などが好ましく使用される。

【0012】このような光触媒粒子dを含有してなるセメントを混練する際、加えられる水の量は、光触媒粒子dを含有してなるセメント中のセメントと光触媒粒子dとの割合などによって異なるが、25～35重量%程度の範囲とすることが好ましい。

【0013】また、表面防汚層2の厚みは、施工場所や施工の条件などに応じて適した厚みとされるが、0.01～0.5mm程度の範囲とすることが好ましい。前記範囲未満とした場合、単位面積当たりの光触媒反応を発生させる光触媒粒子dの数が少なくなり、十分な防汚効果が得られなくなる恐れがあるため好ましくない。一方、前記範囲を越える厚みとした場合、使用する材料の量が多くなり、材料の混合や練り混ぜの手間がかかるため、また、重ね塗りなどを行う必要が生じて塗布作業に手間がかかるため、さらに、硬化に要する時間が長くなるため好ましくない。

【0014】このような水漬構造物1の表面防汚層2を形成するには、図3に示すように、[S1]セメントと、光触媒粒子dと、必要に応じて添加剤を混合し、[S2]水を加えて練り混ぜたのち、[S3]水漬構造物の表面Sに塗布して硬化させる方法などによって行われる。ここでの光触媒粒子dを含有してなるセメントの塗布は、施工場所や施工の条件などに応じて適した塗布方法によって行うことができ、添加する水の量などによって前記塗布方法に適した性状にして行われ、例えば、スプレーを用いる方法などによって行われる。

【0015】このような表面防汚層2が形成される水漬構造物1としては、上述の例に示したように、防汚対象となる構造物の少なくとも一部が、水漬け状態に配される水漬構造物1などが好適である。この水漬構造物1としては、船舶、ドック、水門、取水口、石油掘削プラットフォーム、海中展望台や港湾施設など、海上あるいは水上に浮揚しているものや海底などに固定されているものを含み、その表面が、鉄系金属などの金属材、コンクリート材、無機質材などとされているものなどが好適である。

【0016】このような表面防汚層2は、光触媒粒子dを含有してなるセメントからなるものである。表面防汚層2の外から太陽光、紫外線または自然光の照射が得られる場合、表面防汚層2から露出している光触媒粒

子dの近傍で、光触媒反応が発生し、その際の強力な酸化力に基づいて、表面防汚層2やその近傍に接触している水生生物の死滅促進や繁殖防止が行われる。さらに、光触媒粒子dによって、水生生物の死骸や汚染物（有機物）を分解して、分子を小さなものとする作用が生じ、防汚がなされる。

【0017】さらに、この表面防汚層2および防汚方法では、塗布することによって表面防汚層2を形成することができるため、施工が容易であり、かつ、大きな表面積を有する水漬構造物1の表面にも容易に形成することができる。また、セメントによって仕上げられる表面Sを防汚する場合、表面Sの仕上げと同時に表面防汚層2を形成することができ、手間がかからない。

【0018】次に、本発明の他の実施の形態について、詳しく説明する。この実施の形態が、上述した実施の形態と異なるところは、表面防汚層2を、光触媒粒子を含有してなる無機系塗料からなるものとしたことである。ここでの無機系塗料としては、例えば、シリコンなどの炭素以外の元素を骨格とする塗膜を形成しうるものなどが使用される。

【0019】このような光触媒粒子dを含有してなる無機系塗料中における光触媒粒子dの量は、10～50重量%程度の範囲とすることが好ましい。さらに、このような光触媒粒子dを含有してなる無機系塗料に対しても、必要に応じて、例えば、増粘剤、界面活性剤などの添加剤が添加される。また、表面防汚層1の厚みは、施工場所や施工の条件などに応じて適した厚みとされるが、0.01～0.5mm程度の範囲とすることが好ましい。

【0020】このような水漬構造物1の表面防汚層2を形成するには、図4に示すように、[S4]無機系塗料と、光触媒粒子dと、必要に応じて添加剤を混合し、

[S5]水漬構造物の表面Sに塗布して硬化させる方法などによって行われる。ここでの光触媒粒子dを含有してなる無機系塗料の塗布は、一般的な無機系塗料の塗布方法と同様の方法などによって行なうことができ、施工場所や施工の条件などに応じて適した塗布方法で行われ、例えば、スプレーを用いる方法などによって行われる。

【0021】このような表面防汚層2および防汚方法では、無機系塗料によって仕上げられる表面Sを防汚する場合、表面Sの仕上げと同時に表面防汚層2を形成することができ、手間がかからない。

【0022】（他の実施の形態）本発明にあっては、以下の技術をも包含するものである。

（1）光触媒粒子dを含有してなるセメントあるいは光触媒粒子dを含有してなる無機系塗料に、アルミニウム粉末などの膨張剤を添加して、これらを硬化させて形成される表面防汚層2をポーラスなものとし、表面防汚層2上における光触媒粒子dの露出面積を増やすこと。

(2) 表面防汚層2の表面積を増やすため、表面防汚層2が形成される水漬構造物1の表面Sに、凹凸を設ける、または、表面を粗面とするなど任意の方法によって加工を施すこと。

【0023】

【実施例】以下、本発明を実施例を示して詳しく説明するが、本発明は、この例のみに限られるものではない。水漬構造物1のステンレス鋼からなる表面Sに表面防汚層2を形成した。すなわち、図3に示すように、[S1] ボルトランドセメント60%と、光触媒粒子dである粒径1~10 μ mのアナターゼ型結晶を有するTiO₂粉末37%と、添加剤であるメチルセルロース3%とからなる混合物を作成し、[S2] この混合物の30%の水を加えて練り混ぜたのち、[S3] 水漬構造物の表面Sに塗布して硬化させた。このとき光触媒粒子dを含有してなるセメントの塗布は、スプレーを用いる方法によって行った。

【0024】その結果、従来の塗装と同様の方法で、容易に表面防汚層2を形成することが可能であることが確認できた。また、大きな表面積に対しても、容易に表面防汚層2を形成できることがあきらかとなった。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の水漬構造物の表面防汚層および防汚方法によれば、以下の効果が*

*得られる。

(1) 紫外線または可視光線の照射時における光触媒反応により、表面防汚層の近傍における水生生物の死滅、繁殖防止または分解促進を図って、水漬構造物表面の防汚を行うことができる。したがって、水漬構造物を、有機スズ系塗料を使用することなく防汚することができる。

(2) 塗布することによって表面防汚層を形成することができるため、施工が容易である。

(3) 容易に表面防汚層を形成することができるため、大きな表面積を有する水漬構造物の表面に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の水漬構造物の表面防汚層が形成された水漬構造物の一例を示した図である。

【図2】 図1の表面防汚層の表面構造を示した概略断面図である。

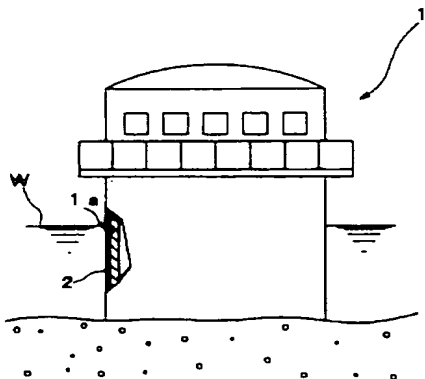
【図3】 本発明の水漬構造物の防汚方法の一例を示したフローチャートである。

【図4】 本発明の水漬構造物の防汚方法の第二の例を示したフローチャートである。

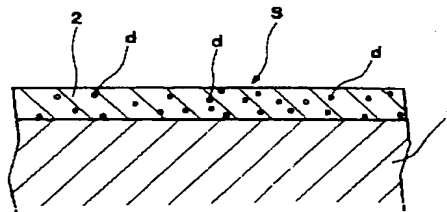
【符号の説明】

1・・・水漬構造物、1a・・・躯体、2・・・表面防汚層、d・・・光触媒粒子、S・・・表面。

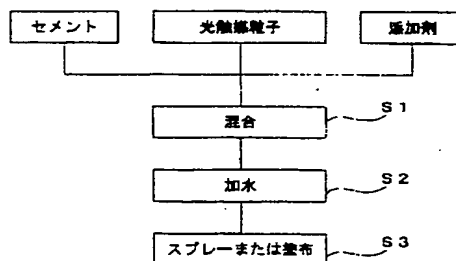
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

